



LA VIE SECRÈTE  
DES PLANTES ET DES ANIMAUX  
L'INRA AU SIA 2019

 **INRA** | SIA2019  
SCIENCE & IMPACT



## DU RIFI DANS LA PORCHERIE

Peut-on surveiller individuellement le comportement d'un seul porc au sein d'une porcherie comptant plusieurs centaines d'individus ? Oui, grâce à l'élevage de précision. Apparu à l'aube du 21<sup>e</sup> siècle, ce concept met en avant l'usage des nouvelles technologies pour conférer à l'éleveur un suivi individualisé de ses animaux et lui permettre de repérer très rapidement les signes de mal-être. Dans les élevages, certains porcs, confrontés à la promiscuité ou naturellement bagarreurs, peuvent se montrer agressifs et par exemple mordre la queue des autres pensionnaires. Il convient de détecter au plus tôt ces comportements déviants qui entraînent un mal-être des animaux et affectent la productivité. C'est tout l'objet des travaux menés conjointement par l'Inra et le CEA, dans le cadre du projet européen Pigwatch. Depuis deux ans, les chercheurs travaillent à la conception d'un dispositif permettant d'automatiser la détection des comportements délétères. Le système repose sur un accéléromètre fixé à l'oreille du porc qui mesure les mouvements de chaque animal du groupe. Les données sont transmises à un logiciel qui les analyse en temps réel. Tous les individus sont monitorés simultanément. Ainsi, si deux accéléromètres s'affolent en même temps, on a sans doute affaire à une agression ou une bagarre. L'algorithme est encore en phase d'apprentissage mais déjà les résultats sont très encourageants puisque le logiciel identifie avec justesse près de 50 % des comportements agressifs. Une fois au point, cet outil permettra à l'éleveur, prévenu par l'envoi d'un SMS, d'agir très rapidement.



## LES PORCS DONNENT DE LA VOIX !

L'éleveur attentif sait reconnaître à l'oreille la nature des sons émis par ses cochons. Mais parfois, une plainte peut être masquée par les grognements des autres animaux ou un engin qui s'active, ou se produire alors qu'il n'est pas là... Pourtant, les porcs expriment un grand nombre d'émotions par leurs vocalises, douleur, joie, peur, colère, frustration, en plus de donner de la voix pour appeler les copains ou leur mère, ou encore informer les autres de leur gabarit. Afin de les écouter, les trier et repérer les sons qui traduisent un mal-être ou un bien-être, les chercheurs de l'Inra, impliqués dans le projet européen Soundwel, comptent sur l'intelligence artificielle (IA). Et plus précisément sur les réseaux de neurones. En clair, ils vont communiquer à l'ordinateur les données qui lui permettront d'apprendre par lui-même à identifier, sans l'ombre d'un doute, la nature de n'importe quelle vocalise. Et ces données, ce sont plus de 50 000 sons traduisant les différentes émotions du porc, que les chercheurs des cinq pays du projet ont réunis dans une base de données. Charge pour l'IA de les écouter, les comparer, les classer afin d'être capable, à terme d'identifier, y compris dans le brouhaha d'une porcherie, la nature du moindre son suspect mais aussi positif, auquel un être humain, même attentif, n'aurait peut-être pas prêté attention.



## DOMAINE EXPÉRIMENTAL DE LA FAGE 1 000 BREBIS À L'ÉTUDE !

À La Fage, chercheurs et techniciens sont aux petits soins pour les 1 000 brebis laitières et allaitantes réparties sur les 380 ha de ce domaine expérimental unique en Europe. Situé à 800 mètres d'altitude sur le Causse du Larzac, ce site exceptionnel accueille 600 brebis laitières Lacaune, la race laitière la plus répandue en France et la seule autorisée dans le cadre de l'AOP Roquefort. Jusqu'aux années 80, chercheurs et sélectionneurs se sont efforcés d'améliorer la productivité de ces animaux mais au détriment de la qualité du lait, marquée par une diminution des taux de matière grasse et de protéine. Mais, grâce aux efforts réalisés depuis une trentaine d'années, la tendance s'est inversée, au point qu'aujourd'hui on a retrouvé la qualité du lait d'après-guerre... avec des quantités presque cinq fois supérieures ! Désormais, les recherches visent à améliorer la santé et la robustesse des brebis, notamment grâce à l'étude des gènes et de leur fonction (génomique). Déjà, l'Inra a identifié un gène majeur qui intervient dans la résistance aux mammites. Cette découverte permettra de sélectionner les brebis sur ce critère. Le comportement des animaux, face aux aléas climatiques, est aussi étudié. Chez certains, ces épisodes entraînent une baisse de la production de lait qui ne retrouvera jamais son niveau normal. D'autres brebis, au contraire, confrontées aux mêmes conditions, ne sont affectées que temporairement. Quels sont les gènes impliqués dans cette résistance et les mères les transmettent-elles à leurs filles ? Là encore, ces travaux contribueront à sélectionner des lignées plus robustes et aptes à faire face au changement climatique. On le voit, les brebis sont plus mystérieuses qu'il n'y paraît. Ainsi, pour produire une même quantité de lait, certaines ont besoin de plus de nourriture que d'autres. En clair, elles ne valorisent pas avec autant d'efficacité les aliments consommés. Les chercheurs mettent maintenant au point des dispositifs expérimentaux qui permettront de mesurer l'efficacité alimentaire afin, vous l'aurez compris, de sélectionner les brebis les plus performantes. Tout cela paraît finalement assez simple. C'est au contraire extrêmement complexe car la brebis parfaite, à la fois très robuste, productive et résiliente, n'existe pas. Toute la difficulté consiste à trouver le bon équilibre, de manière à permettre à l'éleveur de dégager un revenu correct de son activité, tout en préservant le bien-être et la santé de l'animal.



## CONTACTS SCIENTIFIQUES

### 1 LA VIE SECRÈTE DES ANIMAUX

#### LES ABEILLES, CHAMPIONNES DE LA MANIPULATION

**Yves Le Conte**

yves.le-conte@inra.fr - 04 32 72 26 81  
UNITÉ ABEILLES ET ENVIRONNEMENT  
Inra Provence-Alpes-Côte d'Azur

#### LA TIQUE, VOYAGEUSE IMMOBILE

**Olivier Plantard**

olivier.plantard@inra.fr - 02 40 68 78 92  
UNITÉ BIOLOGIE, ÉPIDÉMIOLOGIE, ANALYSE DE RISQUE  
EN SANTÉ ANIMALE (Inra-Oniris)  
Inra Pays de la Loire

#### MONDIALISATION : LES INSECTES RAVAGEURS ADORENT ! ANTICIPER ET PRÉVENIR LA MENACE

**Jérôme Rousselet**

jerome.rousselet@inra.fr - 02 38 41 48 48  
UNITÉ DE ZOOLOGIE FORESTIÈRE  
Inra Val de Loire

#### DE L'INTELLIGENCE DES POULES...

**Ludovic Calandreau**

ludovic.calandreau@inra.fr - 02 47 42 75 71  
UNITÉ PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION ET DES  
COMPORTEMENTS (Inra/CNRS/Université de Tours/IFCE)  
Inra Val de Loire

#### DU RIFIFI DANS LA PORCHERIE LES PORCS DONNENT DE LA VOIX

**Celine Tallet / Marie-Christine Salaun**

celine.tallet@inra.fr / marie-christine.salaun@inra.fr  
02 23 48 50 53  
UNITÉ PHYSIOLOGIE, ENVIRONNEMENT ET GÉNÉTIQUE  
POUR L'ANIMAL ET LES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE  
(Inra/Agrocampus Ouest)  
Inra Bretagne-Normandie

#### DOMAINE EXPÉRIMENTAL DE LA FAGE 1 000 BREBIS À L'ÉTUDE !

**Sara Parisot**

sara.parisot@inra.fr - 05 65 99 02 16  
DOMAINE DE LA FAGE  
Inra Occitanie-Toulouse

#### LES BÉNÉFICES DES INTERACTIONS ANIMALES

**Raymond Nowak**

raymond.nowak@inra.fr - 02 47 42 76 18  
UNITÉ PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION ET DES  
COMPORTEMENTS (Inra/CNRS/Université de Tours/IFCE)  
Inra Val de Loire

#### COMMENT LA VACHE PERÇOIT LE MONDE ? UNE HISTOIRE DE RELATION HOMME-ANIMAL

**Xavier Boivin**

xavier.boivin@inra.fr - 04 73 62 47 02  
UNITÉ HERBIVORES (Inra/VetAgroSup)  
Inra Auvergne - Rhône-Alpes

#### L'INFLUENCE DU LAIT MATERNEL SUR LA CROISSANCE DES PETITS

**Fabienne Le Provost**

fabienne.le-provost@inra.fr - 01-34-65-25-69  
UNITÉ GÉNÉTIQUE ANIMALE ET BIOLOGIE INTÉGRATIVE  
(Inra/AgroParisTech)  
Inra Île-de-France - Jouy-en-Josas

### 1 LA VIE SECRÈTE DES PLANTES

#### LA GRAINE, UN SYSTÈME D'UNE RARE COMPLEXITÉ

**Thomas Widiez**

thomas.widiez@ens-lyon.fr - 04 72 72 86 08  
LABORATOIRE REPRODUCTION ET DÉVELOPPEMENT  
DES PLANTES (Inra/Cnrs/Ens Lyon/UCB Lyon 1/Univ Lyon)  
Inra Auvergne - Rhône-Alpes

#### LES PLANTES DE SERVICE, DE PRÉCIEUX AUXILIAIRES DE CULTURE

**Hélène Gautier**

helene.gautier@inra.fr - 04 32 72 23 45  
UNITÉ PLANTES ET SYSTÈMES DE CULTURE HORTICOLES  
Inra Provence-Alpes-Côte d'Azur

#### CE QUE VOIENT LES PLANTES

**Elzbieta Frak**

elzbieta.frak@inra.fr - 05 49 55 61 01  
UNITÉ PRAIRIES ET PLANTES FOURRAGÈRES  
Inra Nouvelle-Aquitaine-Poitiers

#### LES PLANTES INTERAGISSENT... ET C'EST FORMIDABLE

**Fabrice Roux**

fabrice.roux@inra.fr - 05 61 28 55 57  
LABORATOIRE DES INTERACTIONS PLANTES  
MICRO-ORGANISMES (Inra/CNRS)  
Inra Occitanie-Toulouse

#### LA PROPRIOCEPTION CHEZ LES PLANTES

**Bruno Moulia**

bruno.moulia@inra.fr - 04 43 76 14 23  
UNITÉ PHYSIQUE ET PHYSIOLOGIE INTÉGRATIVES  
DE L'ARBRE EN ENVIRONNEMENT FLUCTUANT (Inra/UCA)  
Inra Auvergne - Rhône-Alpes